



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Aktenzeichen: 197 39 895.2
⑯ Anmeldetag: 11. 9. 97
⑯ Offenlegungstag: 25. 3. 99

⑯ Anmelder:
Ziemek, Gerhard, Dr.-Ing., 30853 Langenhagen, DE

⑯ Vertreter:
Arendt, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 30655 Hannover

⑯ Erfinder:
gleich Anmelder

⑯ Entgegenhaltungen:
DD 28 658
EP 06 38 390 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen der Oxidhaut an Metallbändern

⑯ Zur Vorbereitung von Wandmaterial für geschweißte Rohre wird von den Schnittflächen eines dünnwandigen, bandförmigen Metallzuschnitts die Oxidhaut dadurch entfernt, daß der Metallzuschnitt zwischen paarig angeordnete, rotierende, spanende Bearbeitungswerzeuge durchgeführt wird, die einen geringfügigen, selbsttätig nachstellbaren Bearbeitungsdruck auf die Schnittflächen ausüben. Dabei wird die Oberflächentemperatur des bearbeitenden Materials während der Bearbeitung kleiner 80°C gehalten.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Entfernen der Oxidhaut an den Schnittkanten eines dünnwandigen, bandförmigen Metallzuschnitts, insbesondere zur Vorbereitung des Ausgangsmaterials für die Herstellung geschweißter Rohre.

Beim Bearbeiten dünnwandiger Metallbänder für die Herstellung von geschweißten Rohren, Kabelmänteln sowie von Außenleitern von Koaxialkabeln ist es üblich, die Bandkanten unmittelbar vor dem Verschweißen zu besäumen. Durch das Besäumen wird das Band auf das genaue Maß, das für den gewünschten Rohrdurchmesser nötig ist, geschnitten. Gleichzeitig werden durch den Schneidvorgang die Oxide an den Schnittkanten beseitigt, so daß der Schweißvorgang optimiert wird.

Die für die Besäumung eingesetzten Rollenscheren benötigen zur Ausführung des Schnittes eine Mindestbreite, weil sie sonst nicht ordentlich schneiden können. Normalerweise beträgt die Breite der Abfallstreifen 2 bis 4 mm an jeder Kante des Metallbandes. Je kleiner also der Rohrdurchmesser ist, um so größer ist das Verhältnis des Abfalls zum Rohrmaterial, der durch die Besäumung entsteht. In der Vergangenheit wurden diese Verluste als unabänderlich hingenommen, da sich die Rohrhersteller auf die Zulieferung exakt geschnittener Bänder nicht verlassen konnten und selbst für das genaue Maß sorgen mußten. In neuerer Zeit hat sich daran einiges geändert. Zum Teil schneiden die Betreiber der Rohrschweißanlagen ihre Bänder im eigenen Haus, um die Qualität der Schnittkante und die exakte Breite selbst genau kontrollieren zu können. Teilweise haben sich auch Firmen einen Markt erobert, die mit den exaktesten Schnittbreiten werben, da sie Großmengen von Bändern für die Herstellung von Rohren schneiden, so daß sie sich große fachliche Kenntnisse erworben haben. Erste Versuche mit genau geschnittenen Bändern haben gezeigt, daß in der Tat für die Rohrschweißung ohne eine weitere Besäumung gearbeitet werden kann. Bei einer Massenherstellung sind dadurch erhebliche Einsparungen erreichbar, die einen klaren Wettbewerbsvorteil darstellen.

Bei den Versuchen wurde jedoch festgestellt, daß mit dem äußerst genauen Schneiden des Ausgangsmaterials die zweite wichtige Bedingung für ein gutes Herstellungsergebnis nicht erfüllt wird, sofern das äußerst genau geschnittene Material vor der Verwendung gelagert werden muß. Abhängig von der Art des Materials, der Dauer der Lagerung und den Bedingungen der Lagerung, nämlich Temperatur- und Luftfeuchtigkeitseinfluß, bildet sich an den Schnittflächen eine unterschiedlich dicke Oxidhaut, die den Schweißvorgang stört oder sogar verhindert.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum wirtschaftlichen Entfernen von Oxiden an den Schnittflächen sehr genau besäumter, bandförmiger Metallzuschnitte zu entwickeln und zur Durchführung eine technisch einfache Vorrichtung zu schaffen. Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß der Metallzuschnitt zwischen rotierende, paarweise angeordnete, spanende Bearbeitungswerkzeuge hindurchgeführt wird, die einen geringfügigen, selbsttätig nachstellbaren Anpreßdruck auf die Schnittflächen ausüben.

Zur Durchführung sind wenigstens zwei spanende Bearbeitungswerkzeuge vorgesehen, die mit geringfügigem Druck an den Schnittflächen eines bandförmigen Metallzuschnitts anliegen und während des Bearbeitungsvorgangs zusätzlich senkrecht zur Erstreckungsebene des Metallzuschnitts hin- und hergehend bewegbar sind. Als Bearbeitungswerkzeug können Stahlbürsten oder Schleifköpfe, die mit abrasivem Material bestückt sind, eingesetzt werden. Geeignet dafür sind beispielsweise Schmirgelpapiere, die

auf Schleifköpfe oder Schleifbänder gespannt werden. Die hin- und hergehende Bewegung des Bearbeitungswerkzeugs verhindert, daß sich die schmalflächigen Schnittkanten in die Werkzeuge hineinarbeiten. Eine Drehrichtungsumkehr sorgt dafür, daß beim Einsatz von Stahlbürsten diese durch Umbiegen der einzelnen Drähte nicht stumpf werden.

Weitere die Erfindung vorteilhaft gestaltende Merkmale sind in den Patentansprüchen angegeben.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens dargestellt und nachstehend erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Seitenansicht der Vorrichtung mit zwei Werkzeugpaaren in Vorschubrichtung des zu bearbeitenden Metallzuschnitts und

Fig. 2 einen Horizontalschnitt der Vorrichtung.

Auf einer Grundplatte 1 mit zwei Führungsnuaten 2 und 3 sind Schlitten 4 und 5 verschiebbar angeordnet und mit Hilfe von Klemmhebeln 6 arretierbar.

Auf den Schlitten sind vertikale Führungsprofile 7 angeordnet, an welchen Bearbeitungswerkzeuge, im dargestellten Beispiel rotierende, mit Schmirgelpapier bestückte Schleifköpfe 9, zusätzlich vertikal auf- und abbewegbar sind. Zwischen den paarweise angeordneten Schleifköpfen wird ein bandförmiger Metallzuschnitt 11 in Richtung des Fortbewegungspeils hindurchgeführt.

Jeder Schleifkopf ist um seine Vertikalachse drehbar an einer Halteplatte 12 befestigt. Diese kann um einen Drehpunkt 13 geschwenkt werden. Der Drehpunkt ist mit Abstand zur Rotationsachse angeordnet, so daß sich ein Kippmoment ergibt, das gegen die Kante des Metallzuschnitts gerichtet ist. Angetrieben werden die Schleifköpfe durch Antriebsmotoren 14.

Die Antriebsmotoren und die Halteplatten 12 werden durch Tragplatten 15 getragen, die ihrerseits an den ihnen zugeordneten vertikalen Führungsprofilen auf- und abbewegbar sind.

Zur vertikalen Verstellung und Auf- und Abbewegung der Werkzeuge während des Bearbeitungsvorgangs dient jeweils eine Spindel 16 mit gegenläufigen Gewinden. Sie stützt sich auf einer Stützplatte 17 ab. Für den Antrieb der Werkzeuge ist jeweils ein Motor 18 eingesetzt. Der Abstützung der vertikalen Führungsprofile 7 dienen Kniebleche 19, die mit ihren unteren Enden auf dem senkrecht zur Bandvorschubrichtung verfahrbaren Schlitten befestigt sind.

Zur Bearbeitung der Schnittkanten des Metallbandes oder Metallzuschnitts 11 werden die Drehzahlen der Bürsten so mit der Vorschubgeschwindigkeit des Bandes abgestimmt, daß die Schnittflächen der Bandkanten unterhalb einer Temperatur von +80°C bleiben, da sonst die Neuoxidierung nach einem Entoxidierungsprozeß schnell wieder eintreten würde. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, daß der Druck, mit dem die Bearbeitungswerkzeuge gegen die Bandkanten drücken, feinfühlig eingestellt wird. Die Einstellung kann durch Kontergewichte 8 erreicht werden, die dem Kippmoment der Werkzeuge entgegenwirken. Sie erlauben, daß die Bearbeitungswerkzeuge mit wenigen Gramm (< 1 N) auf die Schnittflächen einwirken. Wenn für eine Bandkante mehrere Bearbeitungswerkzeuge eingesetzt sind, besteht die Möglichkeit, während des sich anschließenden weiteren Bearbeitungsprozesses, beispielsweise eines Schweißvorgangs, stumpf gewordene Werkzeuge oder Schleifköpfe zu wechseln, ohne den kontinuierlichen Herstellungsprozeß unterbrechen zu müssen. Je nach Materialart müssen die Werkzeuge in der Lage sein, kontinuierlich und möglichst ohne Erwärmung 1 µm bis 100 µm abzutragen. Die Stärke der Abtragung wird durch die Stärke der OXidschicht bestimmt.

Um zu verhindern, daß die Kanten des zu bearbeitenden Werkstücks Umfangsnuten, die Werkzeuge einarbeiten, werden diese durch den Betrieb der Antriebsmotoren 18 über die Doppelgewindespindel 16 während des Bearbeitungsvorgangs ständig auf und ab bewegt.

Der durch die Bearbeitung entstehende Metallstaub kann durch nicht dargestellte Absaugvorrichtungen ständig entfernt werden, so daß die Umgebungsluft nicht durch Metallstaub angereichert wird. Vorzugsweise kann aus Gründen der technischen Einfachheit die gesamte Vorrichtung in einem Gehäuse untergebracht werden, das die Vorrichtung vollständig umgibt, aus dem der Metallstaub kontrolliert beseitigt werden kann.

Bei extrem dicken Oxidschichten ist damit zu rechnen, daß die Temperatur der Kanten kritisch hoch wird. Zur Vermeidung wird vorgeschlagen, den abgekapselten Raum mit inertem oder leicht reduzierendem Schutzgas zu füllen. Schon aus diesem Grunde ist die Verwendung eines die Vorrichtung kapselnden Gehäuses vorzuziehen.

5

10

15

20

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entfernen der Oxidhaut an den Schnittflächen eines dünnwandigen, bandförmigen Metallzuschnitts, insbesondere zur Vorbereitung des 25 Wandmaterials für geschweißte Rohre, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallzuschnitt (11) zwischen paarig angeordnete, rotierende, spanende Bearbeitungswerkzeuge (10) hindurchgeführt wird, die einen geringfügigen, selbsttätig nachstellbaren Bearbeitungs- 30 druck auf die Schnittflächen ausüben.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von den Schnittflächen 1 µm bis 100 µm abgetragen und die Oberflächentemperatur des bearbeiteten Materials während der Bearbeitung kleiner 80°C gehalten wird ($t < 80^\circ\text{C}$).

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 oder 2, gekennzeichnet durch wenigstens zwei rotierende, spanende Bearbeitungswerkzeuge (9, 10), die mit geringfügigem Druck an den 40 Schnittflächen des bandförmigen Metallzuschnitts (11) anliegen und während des Bearbeitungsvorgangs zusätzlich senkrecht zur Erstreckungsebene des Metallzuschnitts hin- und hergehend bewegbar sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationsachsen der Bearbeitungswerkzeuge senkrecht zur Oberfläche des Metallzuschnitts gerichtet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehrichtung der Bearbeitungswerkzeuge umkehrbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Bearbeitungswerkzeuge Stahlbürsten eingesetzt sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Bearbeitungswerkzeuge mit abrasivem Material bestückte Schleifköpfe oder Schleifbänder eingesetzt sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungswerkzeuge 60 gegen die zu bearbeitenden Kanten schwenkbar befestigt sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßkraft der Bearbeitungswerkzeuge durch verstellbare Kontergewichte (8) veränderbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das abgearbeitete Material

über eine Absaugrichtung entfernt wird.

11. Vorrichtung, nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Vorrichtung von einem Gehäuse mit einem Absauganschluß umfaßt wird.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum innerhalb des Gehäuses mit einem inertem oder leicht reduzierenden Schutzgas gefüllt ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß für den Antrieb der Bearbeitungswerkzeuge und zur Ausführung der hin- und hergehenden Bewegungen durch Druckluft angetriebene Motoren eingesetzt sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

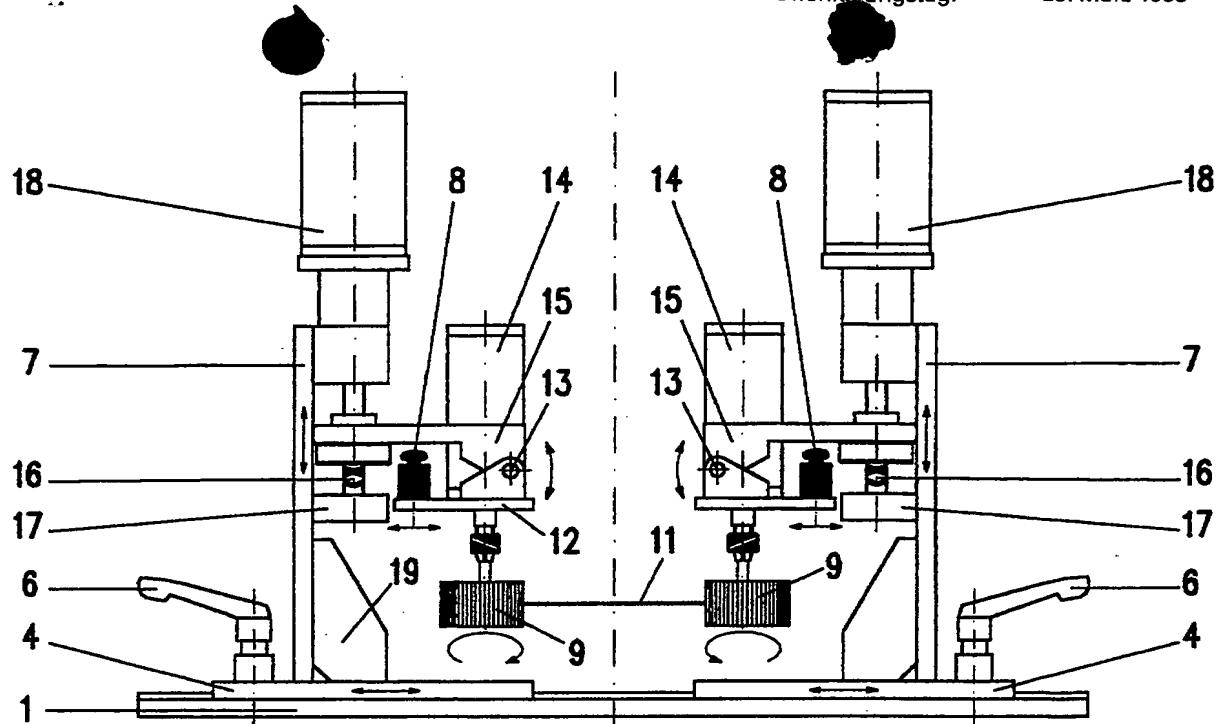


Fig. 1

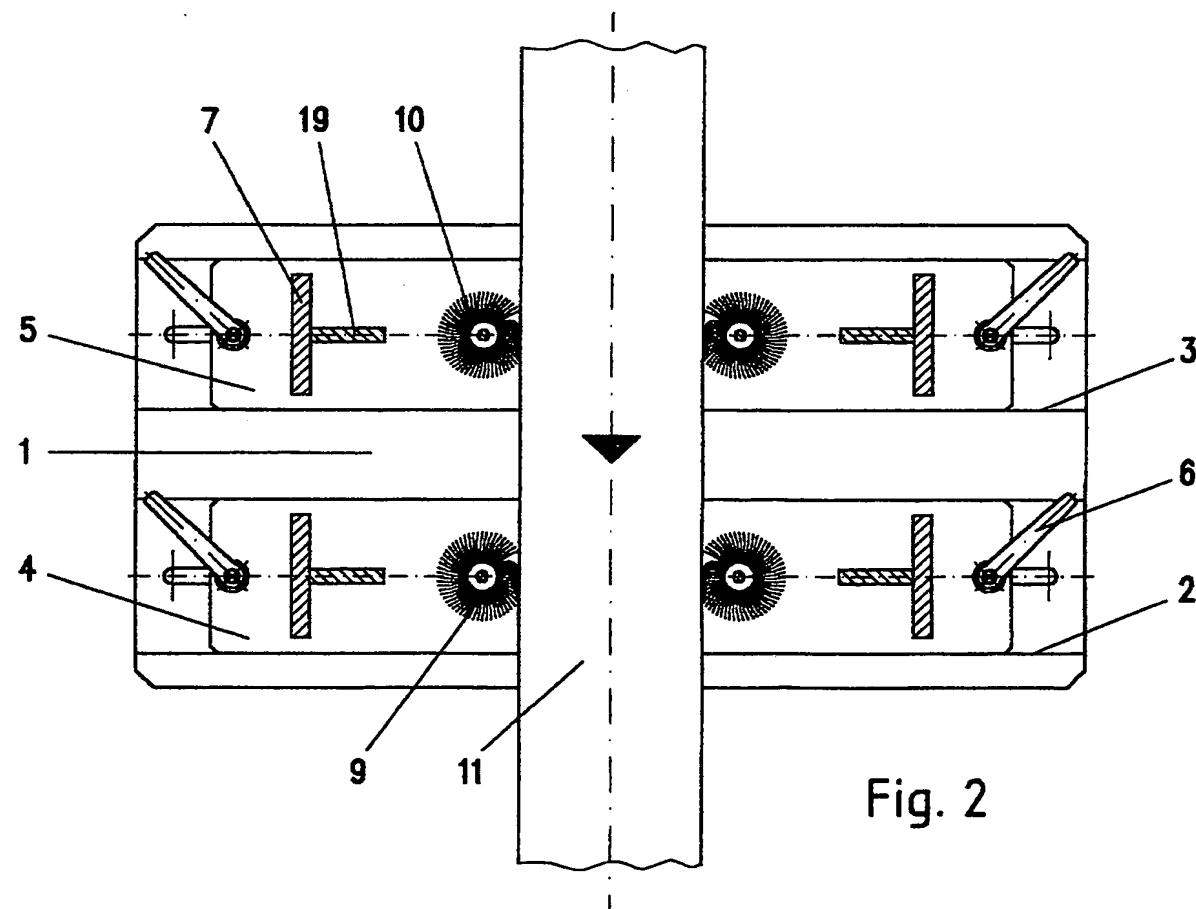


Fig. 2